Ueber die

# Einwirkung des Arsenwasserstoffgases auf Schwefelsäurehydrat

und über

# festen Arsenwasserstoff.

Inaugural-Dissertation

der philosophischen Facultät der Universität Rostock

eingereicht

von

**Georg Carl Hübner**

aus Dresden.

Rostock.

Universitäts-Buchdruckerei von Adler's Erben.

1872.

Von den Verbindungen des Arsens mit Wasserstoff ist bisher die dem Ammoniak analog zusammengesetzte gasförmige am eingehendsten untersucht worden. Nachdem ältere Chemiker schon verschiedene Bildungsweisen beobachtet, und die Eigenschaften des Gases, sowie das Verhalten desselben zu anderen Elementen beschrieben hatten, verdanken wir in neuerer Zeit den Arbeiten von Soubeiran und Dumas die genauere Kenntniss des Arsenwasserstoffgases, wie nicht minder Strohmeier und Proust das ehrende Verdienst gebührt, das Bekanntwerden dieses Körpers wesentlich gefördert zu haben.

Eine gewisse Aehnlichkeit, welche zwischen den Verbindungen des Phosphors und denen des Arsens existirt, liess die Annahme rechtfertigen, dass der Wasserstoff noch in anderen Verhältnissen mit Arsen Verbindungen eingehen könne, und es wurde auch eine solche arsenreichere Wasserstoffverbindung bei gewissen Zersetzungen erhalten, deren Zusammensetzung der Formel $As H_2$ entsprechen sollte.

Die Angaben über diesen Körper lauteten aber seitens der Autoren nicht ganz übereinstimmend, namentlich in Bezug auf Feststellung der Formel, welche bisher nur als „annähernd“ entsprechend bezeichnet wurde.

Eine Mittheilung Th. Humpert's *), welcher Arsenwasserstoffgas auf Schwefelsäurehydrat einwirken liess und dabei festen Arsenwasserstoff erhielt, veranlasste mich, diese Versuche zu wiederholen; ferner das Verhalten des Arsenwasserstoffgases zu Schwefelsäuren von verschiedener Concentration zu beobachten, den dabei auftretenden festen Arsenwasserstoff aber, sowie sein anderweitiges Entstehen und dessen Zusammensetzung zum Gegenstande meiner Abhandlung zu machen.

Da zu den später beschriebenen Versuchen die Herstellung grösserer Quantitäten des Arsenwasserstoffgases erforderlich war, erschien es mir gerathen, eine, diesem Zweck entsprechende Bereitungsweise zu wählen und mich eines Apparates zu bedienen, welcher gestattete, über einen dauernden Gasstrom verfügen und denselben gehörig reguliren zu können.

Von den verschiedenen Methoden zur Arsenwasserstoffentwickelung hielt ich zur Herstellung grösserer Mengen die Einwirkung einer, mit arseniger Säure gesättigten Salzsäure auf metallisches Zink für eine ganz ergiebige, da bei Anwendung von Schwefelsäure und Arsenzink das Auftreten geringer Mengen Schwefelwasserstoffgases, trotz sorgfältigster Abkühlung, kaum zu vermeiden ist.

Der Entwickelungsapparat selbst besteht aus zwei gleich grossen zwei Litre fassenden Glasflaschen, welche mit je einer, vier Centimeter über dem Boden angebrachten Oeffnung und einem kurz hervorragenden Glassrohr versehen sind, über welche ein längerer Gummischlauch gezogen, die Verbindung zwischen den beiden Flaschen herstellt. Der Boden der Entwickelungsflasche ist bis etwas über das

*) Journal f. pract. Chem. 1865. 392.

Zuflussrohr mit grobem Bleischrot bedeckt und darauf das in erbsengrosse Stücke gebrachte Zink geschichtet, welches den Raum der Flasche bis nahe zum Halse ausfüllt. Ein das Gasableitungsrohr fest umschliessender Kork ist dem Halse eingepresst und zum sicheren Schluss noch mit Draht umstrickt. Zur Aufnahme der Säure dient die zweite Flasche, deren Boden bis zum Abflussrohr mit arseniger Säure bedeckt ist, während der übrige Raum der Flasche käufliche rauchende Salzsäure enthält. Um bei plötzlicher Unterbrechung der Entwickelung durch die Säure etwa zurücktretendes Gas unschädlich zu machen, ist der, die Säure enthaltenden Flasche ein, nach oben sich erweiterndes Glasrohr aufgesetzt, welches Bimsteinstücke enthält, die mit einer schwefelsauren Kupferoxydlösung befeuchtet sind. Das Gasableitungsrohr ist durch ein Stück Kautschuckschlauch mit einem anderen Glasrohr verbunden, welches in ein Gefäss, mit Stücken gebrannten Kalkes angefüllt, einmündet. Vermittelst einer, hinter dem Gasableitungsrohr angebrachten Klemmschraube lässt sich der Strom des durchgehenden Gases beliebig reguliren, wie auch der Druck durch Höher- oder Niedrigerstellen der, die Entwicklungssäure enthaltenden Flasche vermehrt oder vermindert werden kann. War die Säure erschöpft, so liess man die Chlorzinklösung ablaufen und entwickelte durch Aufgiessen neuer Salzsäure wieder neue Quantitäten des Gases.

## Einwirkung des Arsenwasserstoffgases auf Schwefelsäurehydrat und rauchende Schwefelsäure.

E. Soubeiran *) beobachtete zuerst beim Einleiten von Arsenwasserstoffgas in concentrirte Schwefelsäure eine Ab-

*) Gmelin, Handbuch II. Band. 679.

scheidung brauner Flocken, welche beim gelinden Erwärmen sich wieder auflösten. War die Säure bis jetzt zu einem gewissen Grade verdünnt worden, so fand die Bildung eines Niederschlags nicht mehr statt. Th. Humpert beobachtete dieselbe Erscheinung und hielt diesen braunen flockigen Niederschlag für festen Arsenwasserstoff, wie er von Wiederhold *) durch Behandlung einer Legirung von Arsen und Zink mit Salzsäure erhalten wurde.

Zu meinen Versuchen wählte ich eine concentrirte Säure von spec. Gew. 1,83 und liess das über gebranntem Kalk von etwa mit übergerissenen Salzsäuredämpfen befreite Gas mit der Schwefelsäure direct in Berührung treten. Damit den Gasblasen geboten war möglichst vollständig die Säure durchstreichen zu können, bediente ich mich enger Cylinder, in welchen die Leitungsrohre bis nahe zum Boden reichten. Mit den Cylindern standen ferner zwei Kölbchen, welche verdünnte salpetersaure Silberoxydlösungen enthielten, in Verbindung.

Indem das Gas in dicht aufeinanderfolgenden Blasen die Säure durchstrich, war bald das Erscheinen einer in schneller Zunahme begriffenen braunen Färbung zu bemerken. Nach längerem Durchleiten wurde die Entwicklung unterbrochen, indem die Silberlösung durch ausgefälltes metallisches Silber unzersetzt entweichendes Arsenwasserstoffgas anzeigte.

Die in der Säure suspendirten braunen Flocken setzten sich nach längerem Stehen ab und die klare überstehende Säure wurde davon durch Decantation getrennt. Der braune Praecipitat wurde darauf in Wasser gegossen, so lange

*) Journal f. pract. Chem. 1863. 483.

ausgewaschen, bis Chlorbariumlösung keine Trübung mehr hervorbrachte, auf dem Filter gesammelt und im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet.

Nach der Angabe Humpert's sollte sich bei Einwirkung des Arsenwasserstoffgases auf Schwefelsäurehydrat Schwefelwasserstoff erzeugen, welcher mit vorhandenem Arsen zu Schwefelarsen vereinigt, sich dem braunen Niederschlage beimenge. In der That konnte man mittelst verdünnter Natronlauge dem Niederschlage einen beträchtlichen Theil Schwefelarsen entziehen. Es ist aber eher anzunehmen, dass das gebildete Schwefelarsen erst durch die Verdünnung mit Wasser entstanden war, indem die decantirte klare Säure in Wasser getröpfelt, gelbes Schwefelarsen abschied.

Das Schwefelsäurehydrat war durch das Arsenwasserstoffgas in der Weise verändert worden, dass neben der, als fester Arsenwasserstoff bekannten braunen flockigen Masse alles Arsen in arsenige Säure umgewandelt und in der Schwefelsäure aufgelöst enthalten war. Beim Eintröpfeln in Wasser bildete sich durch die starke Erhitzung Schwefelwasserstoff, welcher aus der in Lösung befindlichen arsenigen Säure sogleich dreifach Schwefelarsen niederschlug. Es war demnach nöthig, dem braunen Niederschlag vor dem Trocknen durch Digeriren mit einer verdünnten Natronlösung das beigemengte Schwefelarsen zu entziehen.

Ein wesentlich anderes Verhalten zeigt Arsenwasserstoffgas gegen rauchende Schwefelsäure. Durch Erhitzen von Nordhäuser Schwefelsäure wurde das übergehende Schwefelsäureanhydrid in reinem Schwefelsäurehydrat aufgefangen und in der oben angegebenen Weise Arsenwasserstoffgas durch die Säure geleitet.

Die Einwirkung des Arsenwasserstoffgases war eine

ausserordentlich heftige, die Gefässe und Leitungsrohre füllten sich mit weissen Dämpfen, aus Schwefel- und schwefliger Säure bestehend, unter gleichzeitiger starker Erhitzung der Säure, welche durch gute Abkühlung später vermieden wurde. Es erfolgte auch hierbei anfänglich die Abscheidung des braunen Productes, wie es aus gewöhnlichem Schwefelsäurehydrat erhalten wurde, jedoch in nicht so reichlichem Maasse. Beim weiteren Durchleiten des Gases verschwand die braune Färbung wieder und eine weisse krystallinische Masse trat an deren Stelle. Nach fortgesetztem Einleiten war der ganze Inhalt des Cylinders in diese feste krystallinische Verbindung verwandelt, welche durch Verstopfung der Mündung des Gasleitungsrohres den ferneren Durchgang des Gases verhinderte.

Diese weisse krystallinische Masse zeigte unter schwacher Vergrösserung gruppenförmig vereinigte Krystalle von prismatischer Form. Zum Abtropfenlassen der adhärirenden Schwefelsäure wurde der Inhalt des Cylinders auf einen Trichter gebracht, in dessen unterem Theil sich trockner Sand befand.

Diese Verbindung zeigte sich aber als sehr unbeständig, indem sie schon an der Luft durch Anziehung von Feuchtigkeit, noch schneller durch Zusatz von etwas Wasser ihre ursprüngliche Form verlor und deutlich octaedrische Krystalle von arseniger Säure erkennen liess.

Aller Arsen des Arsenwasserstoffgases hatte sich hierbei zu arseniger Säure oxydirt und diese die Rolle einer Basis spielend mit einem Theil der Schwefelsäure zu jener beschriebenen Verbindung vereinigt, während ein anderer Theil Schwefelsäure zu schwefliger Säure reducirt worden war.

Diese krystallinische Verbindung scheint mit jener früher von Reich *) und Laurent beschriebenen identisch zu sein.

Reich beobachtete in den Canälen zur Fortführung der schwefligen Säure auf Muldener Hütten glänzende Krystalle, welche an der Luft undurchsichtig, durch Abfliessen von Schwefelsäure feucht wurden und schliesslich nur arsenige Säure zurückliessen.

Laurent erhielt beim Erhitzen von arseniger Säure in concentrirter Schwefelsäure später beim theilweisen Erkaltenlassen der Lösung eine Abscheidung prismatischer Krystalle von der Zusammensetzung $3\ As\ O_3 + H\ O + 4\ S\ O_3$.

## Ueber festen Arsenwasserstoff.

Unter diesem Namen wird in der chemischen Literatur schon seit einer Reihe von Jahren eine Verbindung fortgeführt, welche ihrer fraglichen Existenz und abweichend angegebenen Zusammensetzung wegen, ausser einigen Darstellungsweisen, sonst kurz behandelt ist. Mit dem üblichen Zusatz „noch wenig bekannt" wurde diese Arsenwasserstoffverbindung weiteren Untersuchungen anheim gegeben.

H. Davy **) wollte zuerst die Bildung dieses Körpers am negativen Pole einer Voltaschen Säule beobachtet haben, indem er die Electricität durch metallisches Arsen in Wasser leitete. Das Metall sollte sich hierbei mit festem Arsenwasserstoff bedecken. Gay-Lussac und Thénard sahen das gefällte kastanienbraune Pulver, welches beim Behandeln von Arsenkalium uud Arsennatrium mit Wasser erhalten wurde, für die arsenreichere Wasserstoffverbindung an. In

*) Jahresberichte d. Chem. und Physik 1863. 230.

**) Gmelin, Handbuch II. Band. 673.

jüngster Zeit reihten sich daran die Untersuchungen Wiederhold's, welcher als vortheilhafte Darstellungsweise die Zersetzung einer Zinkarsenlegirung mit Salzsäure empfahl. Th. Humpert erklärte schliesslich sein aus Schwefelsäurehydrat erhaltenes Produkt mit dem von Wiederhold erhaltenen für identisch.

In derselben Weise, wie ich Arsenwasserstoffgas auf Schwefelsäurehydrat einwirken liess, stellte ich weitere Versuche an, und beobachtete das Verhalten des Gases zu dreibasischer Phosphorsäure und zu Chlorwasserstoffsäure. Es zeigte sich aber hierbei, dass das Gas beim Durchleiten in den vorgelegten Säuren keine sichtbare Veränderung hervorbrachte und im fast unveränderten Zustande die Säuren wieder verliess. Ebenso verhält sich Arsenwasserstoffgas gegen verdünnte und gesättigte wässrige Lösungen von arseniger Säure vollkommen indifferent.

Leitet man dagegen einen continuirlichen Gasstrom durch eine mit arseniger Säure gesättigte Salzsäure, so findet die Bildung einer braunen flockigen Masse in reichlicher Menge statt, welche in ihrem äusseren Ansehen und sonstigen Verhalten mit dem von Humpert aus Schwefelsäure dargestellten, für festen Arsenwasserstoff gehaltenen Produkt übereinstimmt.

Die Analysen sollten hierüber Aufschluss geben, und muss ich hierzu vorausschicken, dass sich meine Annahme nicht bestätigte, indem nach dem später angegebenen Verfahren sich in dem braunen Niederschlage kein Wasserstoff nachweisen liess, sondern das erhaltene Produkt sich nur als amorphes, fein vertheiltes metallisches Arsen zu erkennen gab.

Dieses negative Resultat veranlasste mich, festen Arsen-

wasserstoff nach den Bereitungsweisen, wie sie in den Abhandlungen Wiederhold's und Humpert's angegeben sind, herzustellen, und kann ich nicht umhin, noch kurz das Verfahren zu erwähnen, wie genannte Autoren den Wasserstoff in ihren Verbindungen bestimmten.

Wiederhold führte die Analyse in der Weise aus, dass er die bei 100° C. getrocknete Substanz in einem Glasrohr erhitzte und das Gas über Quecksilber auffing.

Das Gasableitungsrohr mündete oberhalb des Quecksilbers in ein nicht ganz damit gefülltes Messrohr. Nach erfolgter Zersetzung wurde die Zunahme des Luftvolumens als Wasserstoff in Rechnung gebracht.

Th. Humpert schlug ein anderes Verfahren ein. Derselbe oxydirte die Substanz mittelst rauchender Salpetersäure und berechnete das Arsen aus gefällter arsensaurer Ammon-Magnesia. Den Wasserstoff ermittelte er, indem die trockne, gewogene Substanz in einem am oberen Ende umgebogenen Glasrohr erhitzt wurde, nachdem die atmosphärische Luft durch Kohlensäure verdrängt und das Rohr in einen mit Quecksilber gefüllten Cylinder gestellt war. Der vom Wasserstoff eingenommene Raum wurde mit Quecksilber calibrirt und dasselbe gewogen, aus dessen Gewicht sich dann die Menge des Wasserstoffs berechnete.

Die Ausführung meiner Analysen zur Bestimmung des Arsens erfolgte auf maassanalytischem Wege, dem sich noch ein anderes Verfahren anschloss zur Ermittelung des Arsens und Wasserstoffs, welches mir von Herrn Professor Schulze vorgeschlagen war.

Da beim Trocknen der Substanz eine Oxydation des Arsens leicht hätte erfolgen können, wurde von dem auf dem Filter befindlichen noch feuchtem Niederschlag ein

aliquoter Theil in einen Kolben gebracht und etwas von einer aus Natrium bereiteten reinen Aetznatronlösung zugesetzt. Von einer Chamäleonlösung, deren Titre mittelst Oxalsäure festgestellt war, wurde nun so viel zugegeben, bis alles Arsen zu Arsensäure oxydirt war, an der violetten Farbe zu erkennen, welche auch beim Erhitzen sichtbar bleiben musste. Die heisse Arsensäurelösung wurde darauf abgekühlt, das Alkali durch verdünnte Schwefelsäure neutralisirt und die Säure etwas vorwalten gelassen. Die Lösung wurde darauf wieder erwärmt und das überschüssige übermangansaure Kali durch Oxalsäure zurücktitrirt. Der vollkommen klaren Flüssigkeit wurde nun noch etwas Säure zugegeben, erwärmt und Schwefelwasserstoffgas eingeleitet. Nachdem das auf dem Filter gesammelte Schwefelarsen mit schwefelwasserstoffhaltigem Wasser ausgewaschen war, wurde der Niederschlag noch auf dem Filter durch verdünnte Kalilauge in Lösung gebracht, das Filtrat mit Salpetersäure übersättigt und zur Trockne verdampft. Das trockne, aus arsensaurem, salpetersaurem Kali und noch unzersetztem Schwefelarsen bestehende Gemenge wurde nun zur Verpuffung nach und nach in schmelzenden Salpeter eingetragen und bis zum Verschwinden der Untersalpetersäuredämpfe erhitzt.

Die aus arsensaurem und salpetersaurem Kali bestehende geschmolzene Masse wurde in einem bestimmten Quantum Wasser gelöst und der Arsensäuregehalt darin durch eine essigsaure Uranlösung, deren Titre durch phosphorsaures Natron bestimmt war, ermittelt. Der Wasserstoff berechnete sich hierbei aus dem Mehrverbrauch an Sauerstoff, welcher vom Chamäleon abgegeben war, als die Oxydation des Arsens zu Arsensäure erforderte.

Mehrere nach diesem Verfahren ausgeführte Bestimmungen zeigten aber zu wesentliche Abweichungen in den Resultaten. Die Trennung des Arsens vom Mangan einestheils, sowie die Verpuffung des Schwefelarsens mit salpetersaurem Kali gaben dabei zu unvermeidlichen Fehlerquellen Veranlassung.

Auf Vorschlag meines hochverehrten Lehrers, Herrn Professor Schulze, schlug ich nun ein einfacheres volumetrisches Verfahren ein, das mich in Stand setzte, die An- oder Abwesenheit des Wasserstoffs in der Substanz mit Bestimmtheit nachweisen zu können.

In ein 30 Centimeter langes, am unteren Ende zugeschmolzenes Verbrennungsrohr wurde die Menge von 40 bis 50 Milligramm abgewogener Substanz gebracht und darauf das obere Ende des Rohres dünn ausgezogen. Mit der Geissler'schen Quecksilberluftpumpe wurde die verengte Stelle der Röhre in Verbindung gebracht und, so weit es möglich war, evacuirt. Nachdem das Glasrohr zugeschmolzen, wurde dasselbe in einen geräumigen Flintenlauf gesteckt und im Liebig'schen Verbrennungsofen eine viertel Stunde lang, bis zur beginnenden Rothgluth des Flintenlaufs einer höheren Temperatur ausgesetzt.

Das erkaltete Glasrohr wurde darauf in einen mit Quecksilber gefüllten Cylinder getaucht und darüber eine mit aufgesetztem Messrohr versehene Glasglocke gehalten, welche ebenfalls mit Quecksilber gefüllt war. Nach dem Abbrechen der Spitze sollte sich das frei gewordene Wasserstoffgas unter der Glocke ansammeln und durch Aufdrehen eines angebrachten Glashahnes in die graduirte, ebenfalls mit Quecksilber gefüllte Messröhre aufsteigen und daselbst abgelesen werden.

Bei den ersten auf diese Weise angestellten Versuchen zeigte sich das Glasrohr nach dem Erkalten etwas von gebildeter arseniger Säure beschlagen, während der übrige Theil der Substanz regulinisches Arsen erkennen liess. Da aber arsenige Säure und freier Wasserstoff in höherer Temperatur neben einander nicht bestehen können, schien das Vorhandensein von Wasserstoff schon unwahrscheinlich. Diese Annahme erhielt ihre Bestätigung dadurch, dass sich das Rohr nach Abbrechen der Spitze im Moment bis auf ein Minimum mit Quecksilber füllte und einige aufsteigende Gasblasen sich nur als nicht vollkommen evacuirt gewesene Luft zu erkennen gaben.

Darnach war zu schliessen, dass sich die Substanz bei der Darstellung entweder oxydirt hatte, oder der vermeintliche Arsenwasserstoff war nur auf fein vertheiltes metallisches Arsen zurückzuführen.

Die sichere Ueberzeugung, ob Wasserstoff vorhanden in der Substanz oder nicht, erforderte die Herstellung neuer Quantitäten, jedoch unter vollständigem Ausschluss der atmosphärischen Luft und ohne Anwendung von Wärme. Dem entsprechend wurden die Niederschläge mit kohlensäurehaltigem Wasser ausgewaschen, in einer Atmosphäre von Kohlensäure auf dem Filter gesammelt und schliesslich in einer weithalsigen verschliessbaren Flasche über Schwefelsäurehydrat getrocknet, in der gleichfalls die atmosphärische Luft durch Kohlensäure deplacirt war.

Unter diesen getroffenen Vorsichtsmassregeln war eine Oxydation des Arsens nicht annehmbar. Die nunmehr angestellten Bestimmungen zeigten nach dem Erhitzen zwar keine arsenige Säure mehr, sondern die ganze Substanz in glänzende, strahlige Krystalle verwandelt, aber nach dem

Abbrechen der Spitze füllte sich auch hierbei das Rohr bis zur Oeffnung mit Quecksilber, und damit war vollständig der Beweis von der Abwesenheit auch nur der geringsten Menge Wasserstoffs geliefert.

Es galt nun weiter, sich bilden sollenden festen Arsenwasserstoff nach den Angaben Gay-Lussac's und Thénard's herzustellen. Zu diesem Zwecke wurden 3 Theile pulverisirtes metallisches Arsen mit 1 Theil Natrium in einem eisernen Tiegel erst gelinde und nach der unter Feuererscheinung erfolgten Vereinigung beider Elemente noch einige Zeit stärker erhitzt. Von der erkalteten spröden Masse wurden dann nach und nach kleine Portionen in Wasser eingetragen, wobei jedesmal eine heftige Arsenwasserstoffgasentwicklung erfolgte. Nach längerem Stehen setzte sich in der Flüssigkeit ein schwarzbrauner flockiger Niederschlag ab, welcher nach mehrmaligem Auswaschen über Schwefelsäure getrocknet wurde. Die Substanz erwies sich auch hier, im luftleer gemachten Glasrohr erhitzt, ganz frei von Wasserstoff.

Nachdem es mir nicht gelungen war, auch nur in einem der nach den angegebenen Bereitungsweisen dargestellten Niederschläge Wasserstoff nachweisen zu können, sehe ich mich zu der Annahme veranlasst, die bis jetzt beschriebene feste Verbindung von Arsen und Wasserstoff nur als äusserst fein vertheiltes metallisches Arsen anzusehen. Die von Wiederhold angegebenen Eigenschaften seines festen Arsenwasserstoffs, hinsichtlich der Unlöslichkeit desselben in verdünnten Säuren und Alkalien, sowie die heftige Einwirkung beim Eintragen in trockenes Chlorgas und die Oxydation durch rauchende Salpetersäure unter Feuererscheinung stimmt auch mit jener Modification des metallischen Arsens überein.

Es blieb schliesslich nur noch die Darstellungsweise nach Davy zu wiederholen übrig.

Der negative Pol einer Bunsen'schen Batterie endigte in ein breites Stück metallischen Arsens und war einer als positiver Pol dienenden Platinplatte so weit als möglich genähert, um dem Strome möglichst wenig Widerstand zu leisten. Als Leitungsflüssigkeit diente anfangs reines Wasser, dem später aber etwas Phosphorsäure zugesetzt wurde. An beiden Polen erfolgte eine heftige Gasentwicklung, aber weder von einer Abscheidung noch von einer Bedeckung des Arsenmetalls mit einer festen Masse liess sich etwas erkennen. Als Leitungsflüssigkeit wurden ferner noch verdünnte Schwefelsäure verwendet und eine wässrige Lösung von arseniger Säure, aber ebenfalls ohne Erfolg.

Meinen Versuchen stand allerdings nur eine Batterie von 12 Elementen zu Gebote, während sich Davy vielleicht einer Riesensäule bediente und damit eine Abscheidung erzielte; mir scheint jedoch auf diese Weise die Bildung einer festen Arsenwasserstoffverbindung weniger wahrscheinlich, da der daneben freiwerdende Sauerstoff eine Wiederzersetzung durch Oxydation leicht herbeiführen kann.

---

Schliesslich kann ich nicht unterlassen, bei dieser Gelegenheit meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Franz Schulze, meinen herzlichsten Dank auszusprechen für die freundliche Unterstützung, welche er mir bei Anfertigung dieser Arbeit zu Theil werden liess.